

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 9月30日

出願番号

Application Number:

特願2002-287534

[ST.10/C]:

[JP2002-287534]

出願人

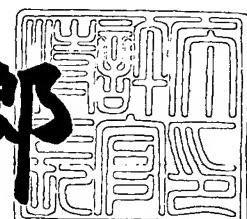
Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 2月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3005094

【書類名】 特許願

【整理番号】 13840701

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/00

【発明の名称】 主通信装置、従属通信装置、通信制御装置、通信システム及び通信制御プログラム

【請求項の数】 16

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝
研究開発センター内

【氏名】 田 中 信 吾

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝
研究開発センター内

【氏名】 後 藤 真 孝

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝
研究開発センター内

【氏名】 江 坂 直 紀

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【住所又は居所】 東京都港区芝浦一丁目1番1号

【氏名又は名称】 株式会社 東 芝

【代理人】

【識別番号】 100075812

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉 武 賢 次

【選任した代理人】

【識別番号】 100088889

【弁理士】

【氏名又は名称】 橘 谷 英 俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100082991

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐 藤 泰 和

【選任した代理人】

【識別番号】 100096921

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉 元 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100103263

【弁理士】

【氏名又は名称】 川 崎 康

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 087654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 主通信装置、従属通信装置、通信制御装置、通信システム及び通信制御プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項1】

予め定めた制限台数までの従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置において、

通信要求が生じたいずれかの前記従属通信装置が現在接続されているか否かを判定する通信判定部と、

前記通信判定部により接続されていないと判定された前記従属通信装置を接続する通信接続部と、

現在接続されている前記従属通信装置の台数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定する接続台数判定部と、

前記所定台数に達したと判定されると、接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択する切断選択部と、

前記選択された前記従属通信装置を切断する通信切断部と、を備えることを特徴とする主通信装置。

【請求項2】

予め定めた制限台数までの従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置において、

通信要求が生じたいずれかの前記従属通信装置が現在接続されているか否かを判定する通信判定部と、

前記通信判定部により接続されていないと判定されると、現在接続されている前記従属通信装置の台数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定する接続台数判定部と、

前記所定台数に達したと判定されると、前記通信要求が生じた前記従属通信装置を順序づけて登録する順番待ち登録部と、

前記所定台数に達したと判定されると、接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択する切断選択部と、

前記順番待ち登録部に登録された順に、少なくとも一台の前記従属通信装置を選択して接続する通信接続部と、を備えることを特徴とする主通信装置。

【請求項3】

前記切断選択部は、現在接続されている前記従属通信装置のうち、最も過去に通信を行った前記従属通信装置を優先的に選択することを特徴とする請求項1または2に記載の主通信装置。

【請求項4】

前記切断選択部は、現在接続されている前記従属通信装置のうち、最も長時間接続されていた従属通信装置を優先的に選択することを特徴とする請求項1または2に記載の主通信装置。

【請求項5】

接続されている前記従属通信装置が所定時間以上データ送受信を行わなかった場合に、前記従属通信装置との接続を切断する接続切断部を備えることを特徴とする請求項1及至4のいずれかに記載の主通信装置。

【請求項6】

前記従属通信装置との接続の切断は、該従属通信装置を省電力モードに設定することにより行うことを特徴とする請求項1及至5のいずれかに記載の主通信装置。

【請求項7】

前記従属通信装置との通信は、Bluetooth^(TM)の仕様に従って行い、

前記主通信装置はマスター機器であり、前記従属通信装置はスレーブ機器であり、前記省電力モードはパークモードであることを特徴とする請求項6に記載の主通信装置。

【請求項8】

前記従属通信装置との通信をBluetoothの仕様に従って行うことを特徴とする請求項1及至6のいずれかに記載の主通信装置。

【請求項9】

予め定めた制限台数までの従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置と、前記主通信装置に接続される前記従属通信装置を制御する通信制御装

置と、を備えた通信システムで用いられる従属通信装置であって、

前記主通信装置に対する通信要求が生じたときに、前記主通信装置と接続されているか否かを判定する主通信装置接続判定部と、

前記主通信装置との接続を切断する際に、前記通信制御装置に切断報告を送信する切断報告信号供給部と、

前記主通信装置に接続されている最中に、前記主通信装置に対する切断指示を前記通信制御装置から受けると、前記主通信装置との接続を切断する接続切断部と、を備えることを特徴とする従属通信装置。

【請求項10】

予め定めた制限台数までの従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置に接続される前記従属通信装置を制御する通信制御装置において、

前記主通信装置に新たに接続された前記従属通信装置からの接続報告を受信する接続報告受信部と、

前記主通信装置に現在接続されている前記従属通信装置に関する情報を登録する接続情報登録部と、

前記接続情報登録部に登録された情報に基づいて、前記主通信装置に接続されている前記従属通信装置の数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定する接続台数判定部と、

前記所定台数に達したと判定されると、前記主通信装置への接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択する通信装置選択部と、

前記通信装置選択部で選択された前記従属通信装置に対して切断指令を送信する切断指令部と、を備えることを特徴とする通信制御装置。

【請求項11】

少なくとも一台の従属通信装置と、

予め定めた制限台数までの前記従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置と、を備える通信システムにおいて、

前記主通信装置は、

通信要求が生じたいずれかの前記従属通信装置が現在接続されているか否かを判定する通信判定部と、

前記通信判定部により接続されていないと判定された前記従属通信装置を接続する通信接続部と、

現在接続されている前記従属通信装置の台数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定する接続台数判定部と、

前記所定台数に達したと判定されると、接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択する切断選択部と、

前記選択された前記従属通信装置を切断する通信切断部と、を有することを特徴とする通信システム。

【請求項12】

少なくとも一台の従属通信装置と、

予め定めた制限台数までの前記従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置と、を備える通信システムにおいて、

前記主通信装置は、

通信要求が生じたいずれかの前記従属通信装置が現在接続されているか否かを判定する通信判定部と、

前記通信判定部により接続されていないと判定されると、現在接続されている前記従属通信装置の台数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定する接続台数判定部と、

前記所定台数に達したと判定されると、前記通信要求が生じた前記従属通信装置を順序づけて登録する順番待ち登録部と、

前記所定台数に達したと判定されると、接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択する切断選択部と、

前記順番待ち登録部に登録された順に、少なくとも一台の前記従属通信装置を選択して接続する通信接続部と、を有することを特徴とする通信システム。

【請求項13】

少なくとも一台の従属通信装置と、

予め定めた制限台数までの前記従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置と、前記主通信装置に接続される前記従属通信装置を制御する通信制御装置と、を備える通信システムであって、

前記従属通信装置は、

前記主通信装置に対する通信要求が生じたときに、前記主通信装置と接続されているか否かを判定する主通信装置接続判定部と、

前記主通信装置との接続を切断した場合に、前記通信制御装置に切断報告を送信する切断報告信号供給部と、

前記主通信装置に接続されている最中に、前記主通信装置に対する切断指示を前記通信制御装置から受けると、前記主通信装置との接続を切断する接続切断部と、を有し、

前記通信制御装置は、

前記主通信装置に新たに接続された前記従属通信装置からの接続報告を受信する接続報告受信部と、

前記主通信装置に現在接続されている前記従属通信装置に関する情報を登録する接続情報登録部と、

前記接続情報登録部に登録された情報に基づいて、前記主通信装置に接続されている前記従属通信装置の数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定する接続台数判定部と、

前記所定台数に達したと判定されると、前記主通信装置への接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択する通信装置選択部と、

前記通信装置選択部で選択された前記従属通信装置に対して切断指令を送信する切断指令部と、を有することを特徴とする通信システム。

【請求項14】

少なくとも一台の従属通信装置と、

予め定めた制限台数までの前記従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置と、の間で通信を行うためのコンピュータ読み取り可能な通信制御プログラムにおいて、

前記主通信装置は、

通信要求が生じたいずれかの前記従属通信装置が現在接続されているか否かを判定し、

前従属通信装置が現在接続されていないと判定された前記従属通信装置を接続

し、

現在接続されている前記従属通信装置の台数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定し、

前記所定台数に達したと判定されると、接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択し、

前記選択された前記従属通信装置を切断することを特徴とする通信制御プログラム。

【請求項15】

少なくとも一台の従属通信装置と、

予め定めた制限台数までの前記従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置と、の間で通信を行うためのコンピュータ読み取り可能な通信制御プログラムにおいて、

前記主通信装置は、

通信要求が生じたいずれかの前記従属通信装置が現在接続されているか否かを判定し、

前記従属通信装置が現在接続されていないと判定されると、現在接続されている前記従属通信装置の台数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定し、

前記所定台数に達したと判定されると、前記通信要求が生じた前記従属通信装置を順番待ち登録部に順序づけて登録し、

前記所定台数に達したと判定されると、接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択し、

前記順番待ち登録部に登録された順に、少なくとも一台の前記従属通信装置を選択して接続することを特徴とする通信制御プログラム。

【請求項16】

少なくとも一台の従属通信装置と、

予め定めた制限台数までの前記従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置と、前記主通信装置に接続される前記従属通信装置を制御する通信制御装置と、の間で通信を行うためのコンピュータ読み取り可能な通信制御プログ

ラムにおいて、

前記従属通信装置は、

前記主通信装置に対する通信要求が生じたときに、前記主通信装置と接続されているか否かを判定し、

前記主通信装置との接続を切断した場合に、前記通信制御装置に切断報告を送信し、

前記主通信装置に接続されている最中に、前記主通信装置に対する切断指示を前記通信制御装置から受けると、前記主通信装置との接続を切断し、

前記通信制御装置は、

前記主通信装置に新たに接続された前記従属通信装置からの接続報告を受信し

前記主通信装置に現在接続されている前記従属通信装置に関する情報を登録し

前記登録された情報に基づいて、前記主通信装置に接続されている前記従属通信装置の数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定し、

前記所定台数に達したと判定されると、前記主通信装置への接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択し、

前記選択された前記従属通信装置に対して切断指令を送信することを特徴とする通信制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、主通信装置が複数の従属通信装置と同時に通信を行うことができる通信システムで用いられる主通信装置、従属通信装置、通信制御装置、通信システム及び通信制御プログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年の情報技術の進歩発展により、PCやサーバなどだけでなく、PDAや携帯電話などのモバイル機器、家電機器、さらにはセンサーなどの従来コンピュー

タとして扱われなかったものにも通信機能が搭載され始めている。

【0003】

それらを繋ぐ通信機能として、Bluetooth^(TM)と呼ばれるものがある。Bluetoothは、2.4GHz帯の無線信号を用いるものであり、部品コストが安くて小型化が可能なため、上述した通信機器における簡易的な通信モジュールとしての利用が期待されている。

【0004】

Bluetoothは、1台のマスター機器に対して複数のスレーブ機器を接続するピコネットと呼ばれる接続形態をとる。規格上、一つのピコネットに接続可能なスレーブの台数は最大7台で、それ以上の台数を接続することは出来ない。ただし、スレーブ機器をパークモードと呼ばれる省電力モードに設定した場合は例外的に、7台を超えて接続可能である。

【0005】

Bluetoothは、無線通信に周波数ホッピングという技術を使っており、マスター機器とスレーブ機器の間である種の同期がとられている。接続するときにその同期がとられるが、それには多くて数秒の時間要する。このため、通常時は通信を行わないが、時々突然通信を行う必要が生じるような場合、切断状態から接続状態に切り替えるのは、応答速度が遅いために、使用用途によっては問題が生じるおそれがある。

【0006】

パークモードは、このような場合に用いられる。パークモードにあるスレーブ機器は、マスター機器とデータをやり取りできず（ピコネットブロードキャストは例外）、先の7台にはカウントされないが、上述した同期はとられている状態である。

【0007】

このため、パークモードから元の接続状態には比較的短い時間（数100msec程度）で遷移することができ、その後直ちにデータ通信を開始することができる。このパークモードにより、必要なときに瞬時に接続状態に復帰できるスレーブ機器が、規格上では255台まで1つのピコネットに同時に接続することが出来る

【0008】

このパークモードに関する特許提案は、現時点でも既に存在している。例えば、マスター機器とスレーブ機器の一対一の通信を想定し、通信が必要なときにパークモードから接続状態に遷移し、その後通信が行われない状態で一定時間が過ぎると、再びパークモードに遷移する技術が開示されている（特許文献1）。

【0009】

また、多台数のスレーブ機器との通信を想定しており、マスター機器は優先的に接続するスレーブ機器とそうでないスレーブ機器を分けてキューイングして、その情報をもとにスレーブ機器と選択的に接続する技術も開示されている（特許文献2）。

【0010】

【特許文献1】

特開2002-152439公報

【特許文献2】

特開2002-149510公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

家庭内ネットワークのように、様々なモバイル機器や家電機器、センサーなどが通信を行う場合、それぞれの通信量自体は比較的少ないが、どうしても通信機器の台数が多くなる。

【0012】

しかしながら、通信規格、特に無線通信規格では、接続台数に上限があるのが一般的であり、ネットワークに多くの機器を収容することは出来ない。よって、何らかの手法で機器の接続／切断を選択的に切り替える必要がある。Bluetoothでは、一時的な切断には上述したパークモードという有効な方法が定められているが、それは切断自体の手段であり、ピコネット全体のそれぞれのスレーブに対してそれをどのように運用するかは一切定められておらず、開発者に委ねられている。

【0013】

先に紹介した特許文献2は、その一つの解決案だといえる。しかしながら、この手法では、切断しているマスターとスレーブが接続するタイミングについては述べていないので、データを送信したくなったときに、それが実際に送出されるまでの時間が長くなる場合がある。

【0014】

よって本発明の課題は、ネットワーク内に収容可能な台数以上の通信機器が存在するとき、それらの中でデータを送信したくなった任意の機器が、ベストエフォートで直ちに接続してデータ送信できるようにすることである。

【0015】

本発明は、このような点に鑑みてなされたものであり、その目的は、ネットワーク内に収容可能な台数以上の通信機器が存在するとき、それらの中でデータ通信を行いたくなった任意の従属通信装置が、ベストエフォートで直ちに接続してデータを送信できるようにした主通信装置、従属通信装置、通信制御装置、通信システム及び通信制御プログラムを提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、本発明は、予め定めた制限台数までの従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置において、通信要求が生じたいずれかの前記従属通信装置が現在接続されているか否かを判定する通信判定部と、前記通信判定部により接続されていないと判定された前記従属通信装置を接続する通信接続部と、現在接続されている前記従属通信装置の台数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定する接続台数判定部と、前記所定台数に達したと判定されると、接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択する切断選択部と、前記選択された前記従属通信装置を切断する通信切断部と、を備える。

【0017】

また、予め定めた制限台数までの従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置において、通信要求が生じたいずれかの前記従属通信装置が現在接

続されているか否かを判定する通信判定部と、前記通信判定部により接続されていないと判定されると、現在接続されている前記従属通信装置の台数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定する接続台数判定部と、接続待ちをしている前記従属通信装置を登録する接続待ち登録部と、前記所定台数に達したと判定されると、前記通信要求が生じた前記従属通信装置を前記接続待ち登録部に順序づけて登録する順番待ち登録部と、前記所定台数に達したと判定されると、接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択する切断選択部と、前記順番待ち登録部に登録された順に、少なくとも一台の前記従属通信装置を選択して接続する通信接続部と、を備える。

【0018】

また、予め定めた制限台数までの従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置と、前記主通信装置に接続される前記従属通信装置を制御する通信制御装置と、を備えた通信システムで用いられる従属通信装置であって、前記主通信装置に対する通信要求が生じたときに、前記主通信装置と接続されているか否かを判定する主通信装置接続判定部と、前記主通信装置との接続を切断した場合に、前記通信制御装置に切断報告を送信する切断報告信号供給部と、前記主通信装置に接続されている最中に、前記主通信装置に対する切断指示を前記通信制御装置から受けると、前記主通信装置との接続を切断する接続切断部と、を備える。

【0019】

また、予め定めた制限台数までの従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置に接続される前記従属通信装置を制御する通信制御装置において、前記主通信装置に新たに接続された前記従属通信装置からの接続報告を受信する接続報告受信部と、前記主通信装置に現在接続されている前記従属通信装置に関する情報を登録する接続情報登録部と、前記接続情報登録部に登録された情報に基づいて、前記主通信装置に接続されている前記従属通信装置の数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定する接続台数判定部と、前記所定台数に達したと判定されると、前記主通信装置への接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択する通信装置選択部と、前記通信装置選択部で選択され

た前記従属通信装置に対して切断指令を送信する切断指令部と、を備える。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る主通信装置、従属通信装置、通信制御装置、通信システム及び通信制御プログラムについて、図面を参照しながら具体的に説明する。

【0021】

(第1の実施形態)

以下では、Bluetoothの仕様で無線通信を行う通信システムを一例として説明する。本実施形態の通信システムには、図1に示すように、マスター機器1と複数のスレーブ機器2とが存在し、スレーブ機器2は最大7台までマスター機器1に接続可能である。ただし、スレーブ機器2が省電力モードであるパークモードに設定されると、7台にカウントされずにマスター機器1に接続することができる。すなわち、パークモードに設定されたスレーブ機器2は、マスター機器1への接続台数にカウントされない。そこで、本実施形態では、マスター機器1に接続されていないスレーブ機器2をパークモードに設定する点に特徴がある。

【0022】

図2は本発明に係る主通信装置の第1の実施形態であるマスター機器1の内部構成を示すブロック図である。図2のマスター機器1は、スレーブ機器2へのデータ送信を指令するデータ送信司令部3と、スレーブ機器2の接続状態を判別する接続状態判別部4と、スレーブ機器2へのデータ送信を行うデータ送信部5と、スレーブ機器2の接続処理を行う接続処理部6と、スレーブ機器2の接続検知を行う接続検知部7と、スレーブ機器2の接続台数を調査する接続台数調査部8と、接続を切断すべきスレーブ機器2を選択する切断スレーブ選択部9と、スレーブ機器2の切断処理を行う切断処理部10とを有する。

【0023】

図3は本発明に係る従属通信装置の第1の実施形態であるスレーブ機器2の内部構成を示すブロック図である。図3のスレーブ機器2は、マスター機器1へのデータ送信を指令するデータ送信司令部11と、マスター機器1との接続状態を判別する接続状態判別部12と、マスター機器1へのデータ送信を行うデータ送

信部13と、マスター機器1との接続処理を行う接続処理部14とを有する。

【0024】

図4は本発明に係るマスター機器1の処理手順を示すフローチャートである。図4の処理を開始するにあたって、マスター機器1に対してスレーブ機器2が1台ずつ接続してパークモードになり、例えば16台のスレーブ機器2がパークモードでマスター機器1に接続されているとする。

【0025】

このとき、マスター機器1のデータ送信司令部3がある1台のスレーブ機器2に対してデータを送る指令を出したとする。この指令により、データの送信要求が生じたか否かを判別する図4のステップS1の判別処理がYESになり、接続状態判別部4は、宛先スレーブ機器2と接続中か否かを判別する（ステップS2）。

【0026】

このステップS2では、例えば、宛先スレーブ機器2がパークモードの場合は、宛先スレーブ機器2は接続されていないと判別する。この結果、接続処理部6は、宛先スレーブ機器2との接続処理を行い（ステップS3）、データ送信部7は宛先スレーブ機器2にデータを送信する（ステップS4）。その後、ステップS1に戻り、ステップS1～S4の処理を繰り返す。

【0027】

例えば、その後に、データ送信司令部3が同じスレーブ機器2に対するデータ送信指令を出したとする。この場合、接続状態判別部4は、そのスレーブ機器2と接続中であると判別し、データ送信部7はそのままデータ送信を継続する。

【0028】

上述したステップS1～S4の処理と並行して、接続検知部7が宛先スレーブ機器2の新規接続を検知すると、接続台数調査部8は現在接続されているスレーブ機器2の台数が制限台数（Bluetoothの場合、7台）未満の所定台数（例えば、5台）に達したか否かを判別する（ステップS5）。仮に、現在接続されているスレーブ機器2が1台であるとすると、先に述べた所定台数よりも少ないので、ステップS5の処理を繰り返す。

【0029】

その後に、データ送信司令部3が別の未接続のスレーブ機器2に対するデータ送信指令を出した場合には、接続処理部6がそのスレーブ機器2をパークモードから接続状態にした後、データ送信部7はデータ送信を行う。接続検知部7は、スレーブ機器2が新たに接続されたことを検知し、接続台数調査部8は、現在2台のスレーブ機器2と接続したことを検知するが、5台より少ないのでステップS5ではNOと判別される。

【0030】

上述したステップS1～S4の処理を繰り返した結果、マスター機器1に接続されているスレーブ機器2の台数が所定台数になったとする。この場合、ステップS5の判別結果がYESになり、切断スレーブ選択部9は、現在接続中のスレーブ機器2のうち、接続を切断すべきスレーブ機器2を選択する（ステップS6）。そして、選択したスレーブ機器2の接続を切断する（ステップS7）。実際には、選択したスレーブ機器2をパークモードにする。

【0031】

切断すべきスレーブ機器2を選択する方法として、いくつかの方法が考えられる。例えば、マスター機器1と最後にデータ通信を行ってからの経過時間が最も長いスレーブ機器2を選択する。この場合、図5に示すように、マスター機器1の内部に、マスター機器1と最後にデータ通信を行ってからの経過時間を持つデータ通信時間保持部15を設け、このデータ通信時間保持部15からの情報により、切断スレーブ選択部9が選択すればよい。

【0032】

あるいは、マスター機器1との接続時間が最も長いスレーブ機器2を選択してもよい。この場合、図6に示すように、マスター機器1の内部に、マスター機器1との接続時間を計測する接続時間保持部16を設け、この接続時間保持部16からの情報により、切断スレーブ選択部9が選択すればよい。

【0033】

なお、ステップS7では、スレーブ機器2を物理的に切断するのではなく、パークモードに設定しているが、パークモードに設定すべきスレーブ機器2がデー

タ通信中であったとしても、強制的にパークモードに設定しても特に問題ない。この場合、そのスレーブ機器2は、パークモードの設定後に、マスター機器1とデータ通信を行う要求が生じたとみなすことができ、マスター機器1は図4の処理を実行して、スレーブ機器2への接続を試みる。

【0034】

このように、第1の実施形態では、マスター機器1に接続されているスレーブ機器2の台数が所定台数になると、接続中のいずれかのスレーブ機器2を切断（パークモードに設定）するため、データを送信したくなったスレーブ機器2が迅速にデータを送信することができ、データ送信に要する時間を短縮できる。

【0035】

また、切断されたスレーブ機器2は実際はパークモードに設定されているため、切断状態から接続状態に迅速に復帰させることができ、応答性がよくなる。このようなパークモードを利用することで、見かけ上、制限台数（7台）以上のスレーブ機器2をマスター機器1に接続でき、通信ネットワークの規模を拡大することができる。

【0036】

（第2の実施形態）

第2の実施形態は、接続待ちのスレーブ機器2を登録した管理リストに基づいて、接続すべきスレーブ機器2を選択するものである。

【0037】

図7はマスター機器1の第2の実施形態の内部構成を示すブロック図である。図7のマスター機器1は、図2の構成に加えて、マスター装置への接続待ちをしているスレーブ機器2を登録する管理リスト17と、管理リスト17への登録を制御するリスト登録部18と、スレーブ機器2が切断したことを検知する切断検知部19と、管理リスト17から接続すべきスレーブ機器2を選択するとともにそのスレーブ機器2を管理リスト17から削除するリスト削除部20とを有する。

【0038】

図8はマスター機器1の第2の実施形態の処理手順を示すフローチャートであ

る。まず、データ送信司令部3が宛先スレーブ機器2へのデータ送信を指令すると、ステップS11の判別処理がYESになり、接続状態判別部4は、宛先スレーブ機器2がすでに接続中か否かを判別する（ステップS12）。すでに接続中であれば、データ送信部7はデータ送信を開始し（ステップS13）、その後、ステップS11の処理に戻る。

【0039】

まだ接続中でなければ、接続台数判別部は接続中のスレーブ機器2が所定台数に達したか否かを判別し（ステップS14）、まだ達していないければ、接続処理部6が宛先スレーブ機器2に対する接続処理を行い（ステップS15）、その後、データ送信部7はデータ送信を開始する（ステップS13）。

【0040】

接続中のスレーブ機器2が所定台数に達した場合は、登録制御部は、順番待ちをしているスレーブ機器2を登録する管理リスト17の最後に宛先スレーブ機器2を追加する（ステップS16）。

【0041】

次に、切断スレーブ選択部9は切断すべきスレーブ機器2を選択し（ステップS17）、切断処理部10は、選択したスレーブ機器2を切断、すなわちパークモードにする（ステップS18）。その後、ステップS11以降の処理を繰り返す。

【0042】

一方、ステップS11～S18の処理に並行して、切断検知部19は、スレーブ機器2の切断処理が完了したか否かを判定する（ステップS19）。完了していない場合は、ステップS21の処理を繰返し、完了すると、リスト削除部20は、管理リスト17の先頭に登録されているスレーブ機器2を選択するとともに、選択したスレーブ機器2を管理リスト17から削除する（ステップS20）。次に、接続処理部6は、選択されたスレーブ機器2の接続処理を行い（ステップS21）、データ送信部7はデータ送信を行う（ステップS13）。

【0043】

このように、ステップS19～S21の処理は、ステップS11～S18の処

理と非同期に行われるため、スレーブ機器2の切斷処理が完了する前に、他のスレーブ機器2に対するデータ通信要求が生じるおそれがある。そこで、本実施形態では、上述した管理リスト17を設けて、接続待ちのスレーブ機器2を順にマスター機器1に接続するようにしている。

【0044】

例えば、マスター機器1に接続されているスレーブ機器2が5台のときに、マスター機器1が他の3台のスレーブ機器2に順にデータ送信指令を出したとする。この場合、3台のスレーブ機器2は順に管理リスト17に登録され、先に登録した順に管理リスト17から1台ずつ選択されて、他のスレーブ機器2をパークモードにして、マスター機器1に接続される。このような処理を繰り返すことにより、マスター機器1に接続されている5台のスレーブ機器2が入れ替わることになる。

【0045】

この第2の実施形態においても、接続中のスレーブ機器2を切斷する際には、第1の実施形態と同様に、マスター機器1と最後にデータ通信を行ってからの経過時間が最も長いスレーブ機器2を選択してもよいし、マスター機器1との接続時間が最も長いスレーブ機器2を選択してもよい。

【0046】

(第3の実施形態)

第3の実施形態は、マスター機器1とは別個に、スレーブ機器2との通信制御を行う通信制御装置を有する点に特徴がある。

【0047】

図9は本発明に係る通信システムの第3の実施形態における全体構成を示すブロック図である。図示のように、Bluetoothの仕様に従って無線通信を行うマスター機器1及びスレーブ機器2と、マスター機器1にイーサネット（登録商標）21で接続された通信制御装置22とを備えている。

【0048】

図9のマスター機器1は図2または図7と同様に構成される。図10は図9のスレーブ機器2の内部構成を示すブロック図である。図10に示すように、スレ

ーブ機器2は、図3の構成に加えて、マスター機器1に接続したことを通信制御装置22に報告する接続報告送信部23と、マスター機器1との接続の切断を指令する切断指令部24と、マスター機器1との接続を切断したことを通信制御装置22に報告する切断報告送信部25と、通信制御装置22からの切断命令を受信する切断命令受信部26と、マスター機器1との接続の切断処理を行う切断処理部27とを備えている。

【0049】

図11は図9の通信制御装置22の内部構成を示すブロック図である。図11に示すように、通信制御装置22は、スレーブ機器2からの接続報告を受信する接続報告受信部31と、スレーブ機器2からの接続切断の報告を受信する切断報告受信部32と、マスター機器1と現在接続されているスレーブ機器2を管理リスト17に登録する制御を行うリスト登録制御部33と、マスター機器1に現在接続されているスレーブ機器2の接続台数を調査する接続台数調査部34と、接続を切断すべきスレーブ機器2を選択する切断スレーブ選択部35と、特定のスレーブ機器2に対してマスター機器1との接続切断命令を送信する切断命令送信部36とを備えている。

【0050】

図12は図10のスレーブ機器2の処理動作を示すフローチャートである。あるスレーブ機器2のデータ送信指令部11がマスター機器1に対するデータ送信を指示すると、ステップS31の判別処理がYESになり、接続状態判別部4は現在マスター機器1と接続されているか否か、すなわち、パークモードでないか否かを判別する（ステップS32）。現在マスター機器1と接続されていなければ、接続処理部6はマスター機器1と接続し（ステップS33）、接続報告送信部23は、接続したことを示す報告を通信制御装置22に送信する（ステップS34）。

【0051】

ステップS34の処理が終了した後、あるいはステップS32の判別処理がYESであれば、データ送信部7はマスター機器1へのデータ送信を行う（ステップS35）。

【0052】

上述したステップS31～S35の処理と並行して、マスター機器1との切断要求が生じたか否かを判別する（ステップS36）。ここでは、切断司令部から切断指示があった場合に、ステップS36の判別処理がYESになると、切断処理部27はマスター機器1との接続を切断した（ステップS37）後、切断報告受信部32は通信制御装置22に対して切断報告を送信し（ステップS38）、その後、ステップS36の処理に戻る。

【0053】

上述したステップS31～S35とステップS36～S38の処理に並行して、スレーブ機器2内の切断命令受信部26は、通信制御装置22からの切断命令を受信したか否かを判別する（ステップS39）。受信しなければステップS39の処理を繰返し、受信すると、切断処理部27は、マスター機器1との接続を切断して（ステップS40）、ステップS39の処理に戻る。

【0054】

図13は図11の通信制御装置22の処理動作を示すフローチャートである。通信制御装置22内の接続報告受信部31がスレーブ機器2からの接続報告を受信したか否かを判別する（ステップS51）。接続報告を受信しなければステップS51に留まり、受信すると、リスト登録制御部33は接続報告のあったスレーブ機器2を管理リスト17に追加する（ステップS52）。

【0055】

次に、接続台数調査部34は管理リスト17に登録されているスレーブ機器2の台数が所定台数に達したか否かを判別する（ステップS53）。所定台数に達していないければステップS61に戻り、所定台数に達していれば、切断スレーブ選択部35は切断すべきスレーブ機器2を選択する（ステップS54）。切断させるスレーブ機器2の選択方法については特に制限はないが、例えば、最も長く接続していたスレーブ機器2を選択してもよいし、最も長くマスター機器1とデータ通信を行っていなかったスレーブ機器2を選択してもよい。

【0056】

次に、切断命令送信部36は、選択したスレーブ機器2に切断指令を送信した

(ステップS55)後、ステップS51の処理に戻る。

【0057】

上述したステップS51～S55の処理と並行して、切断報告受信部32がスレーブ機器2からの接続切断の報告を受信したか否かを判別する(ステップS56)。受信していなければステップS56に留まり、受信すると、リスト登録制御部33は接続切断の報告のあったスレーブ機器2を管理リスト17から削除した(ステップS57)後、ステップS56に戻る。

【0058】

このように、第3の実施形態では、マスター機器1とは別個に通信制御装置22を設け、マスター機器1に接続されるスレーブ機器2の管理を通信制御装置22が行うようにしたため、マスター機器1の処理負担が軽減される。また、マスター機器1に接続されているスレーブ機器2を切断するには、パークモードに設定すればよいため、接続状態への復帰を高速化させることができる。

【0059】

上述した第1～第3の実施形態において、最も長くマスター機器1とデータ通信を行っていなかったスレーブ機器2を選択して切断してもよい。

【0060】

上述した第1～第3の実施形態では、スレーブ機器2からマスター機器1にデータを送信する場合を主に説明したが、本発明は、逆にスレーブ機器2がマスター機器1からデータを受信する場合にも同様に適用可能である。

【0061】

上述した実施形態で説明した通信システムは、ハードウェアで構成してもよいし、ソフトウェアで構成してもよい。ソフトウェアで構成する場合には、通信システムの機能を実現するプログラムをフロッピーディスクやCD-ROM等の記録媒体に収納し、コンピュータに読み込ませて実行させてもよい。記録媒体は、磁気ディスクや光ディスク等の携帯可能なものに限定されず、ハードディスク装置やメモリなどの固定型の記録媒体でもよい。

【0062】

また、通信システムの機能を実現するプログラムを、インターネット等の通信

回線（無線通信も含む）を介して頒布してもよい。さらに、同プログラムを暗号化したり、変調をかけたり、圧縮した状態で、インターネット等の有線回線や無線回線を介して、あるいは記録媒体に収納して頒布してもよい。

【0063】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明によれば、主通信装置に接続される従属通信装置の台数が制限台数以下の所定台数に達すると、いずれかの従属通信装置を切断するようにしたため、未接続の従属通信装置を入れ替わり立ち替わり主通信装置に接続することができ、制限台数にとらわれずに、数多くの従属通信装置を主通信装置に接続することができる。

【0064】

また、各従属通信装置は、主通信装置の接続台数を意識することなく、主通信装置とデータ通信を行うことができるため、従属通信装置の処理負担が軽減する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

通信システムの第1の実施形態の概略構成を示す図。

【図2】

本発明に係る主通信装置の第1の実施形態であるマスター機器1の内部構成を示すブロック図。

【図3】

本発明に係る従属通信装置の第1の実施形態であるスレーブ機器2の内部構成を示すブロック図。

【図4】

本発明に係るマスター機器の処理手順を示すフローチャート。

【図5】

マスター機器の変形例を示すブロック図。

【図6】

マスター機器の他の変形例を示すブロック図。

【図7】

マスター機器の第2の実施形態の内部構成を示すブロック図。

【図8】

マスター機器の第2の実施形態の処理手順を示すフローチャート。

【図9】

本発明に係る通信システムの第3の実施形態における全体構成を示すブロック図。

【図10】

図9のスレーブ機器の内部構成を示すブロック図。

【図11】

図9の通信制御装置の内部構成を示すブロック図。

【図12】

図10のスレーブ機器の処理動作を示すフローチャート。

【図13】

図11の通信制御装置の処理動作を示すフローチャート。

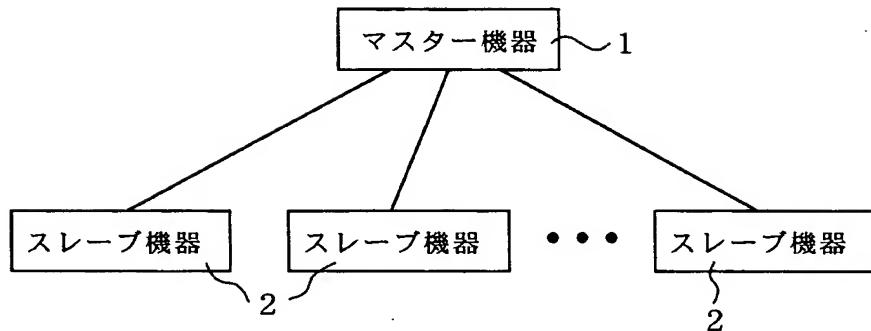
【符号の説明】

- 1 マスター機器
- 2 スレーブ機器
- 3 データ送信司令部
- 4 接続状態判別部
- 5 データ送信部
- 6 接続処理部
- 7 接続検知部
- 8 接続台数調査部
- 9 切断スレーブ選択部
- 10 切断処理部
- 11 データ送信司令部
- 12 接続状態判別部
- 13 データ送信部

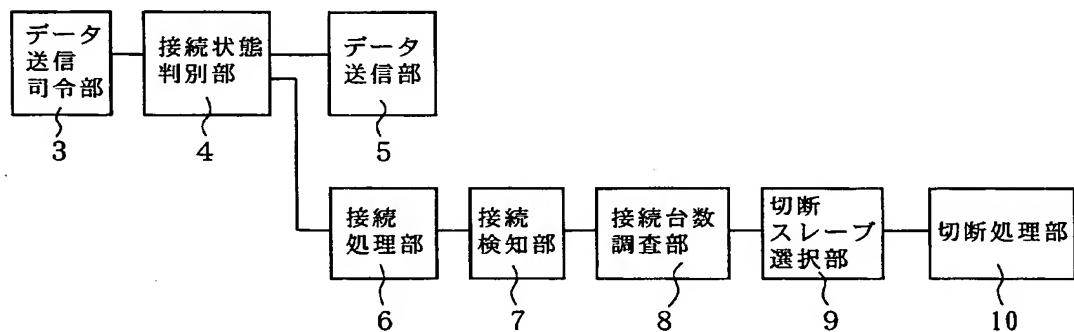
- 1 4 接続処理部
- 1 5 データ送信時間保持部
- 1 6 接続時間保持部
- 2 1 イーサネット（登録商標）
- 2 2 通信制御装置
- 2 3 接続報告送信部
- 2 4 切断司令部
- 2 5 切断報告送信部
- 2 6 切断命令受信部
- 2 7 切断処理部
- 3 1 接続報告受信部
- 3 2 切断報告受信部
- 3 3 リスト登録制御部
- 3 4 接続台数調査部
- 3 5 切断スレーブ選択部
- 3 6 切断命令送信部

【書類名】 図面

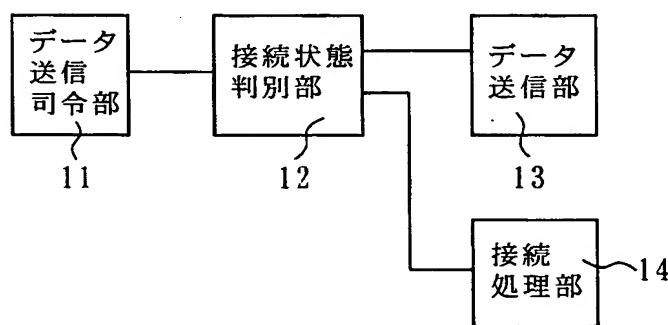
【図1】



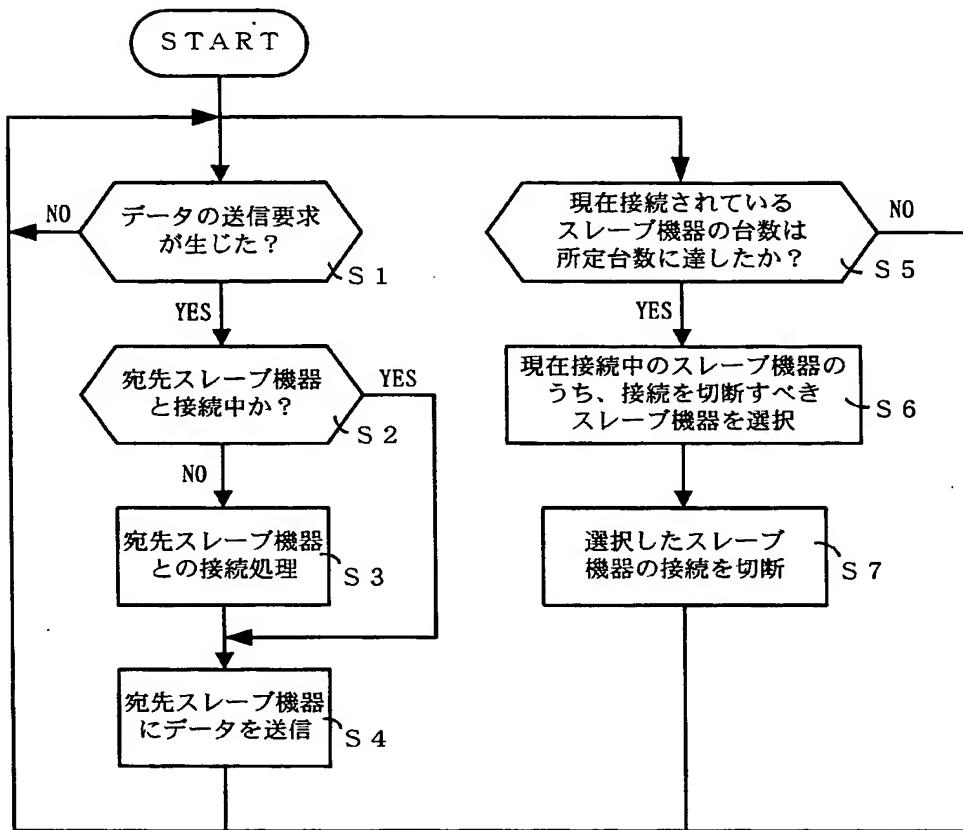
【図2】



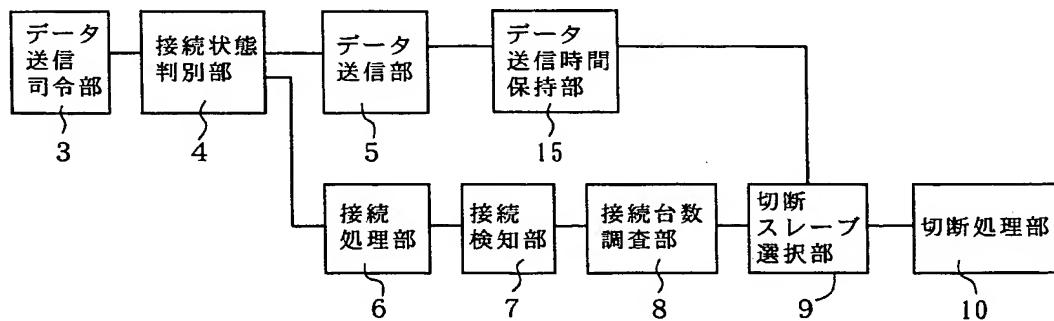
【図3】



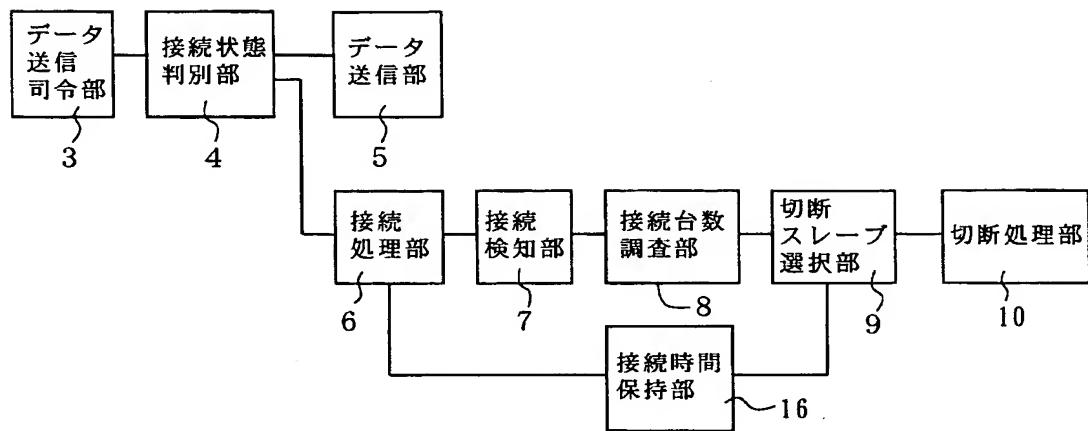
【図4】



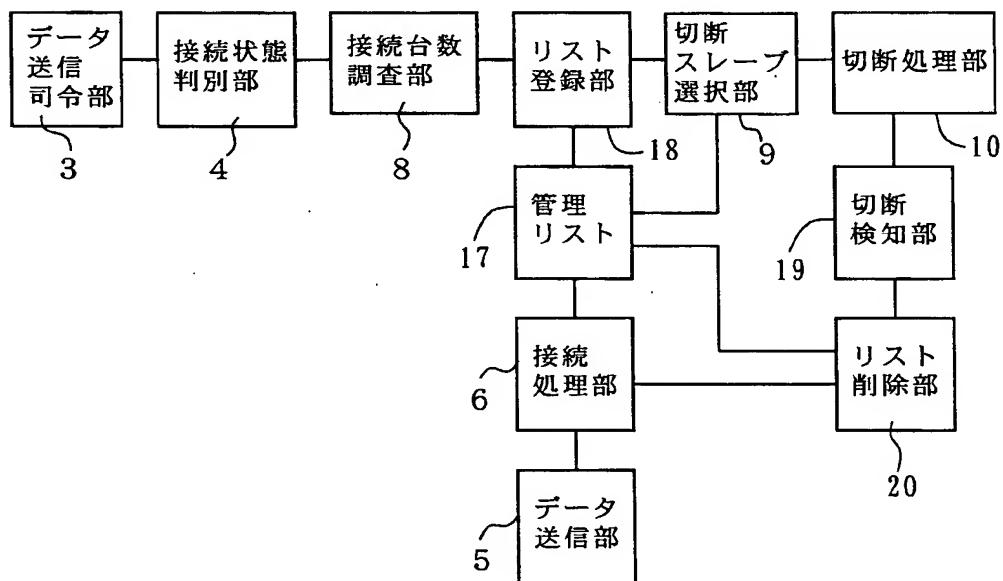
【図5】



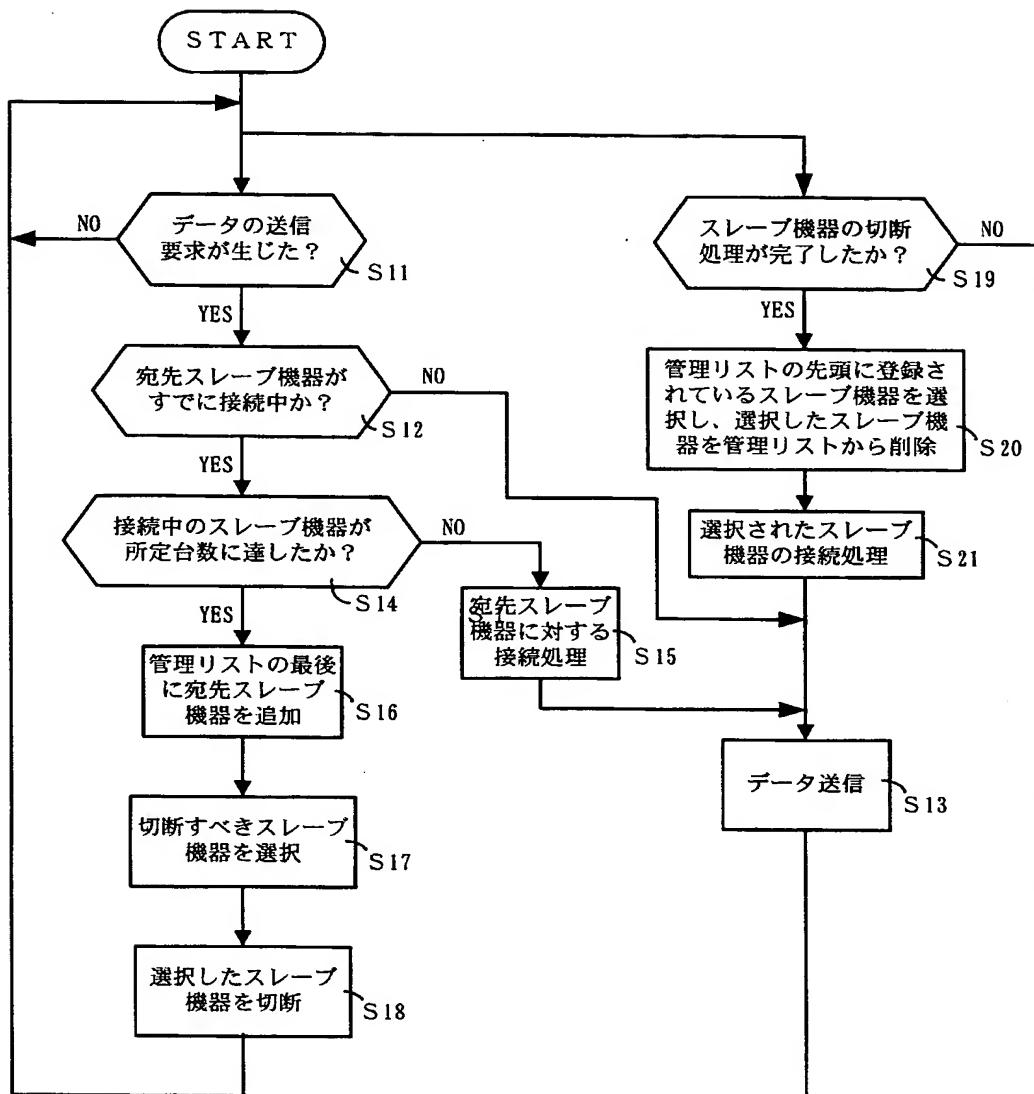
【図6】



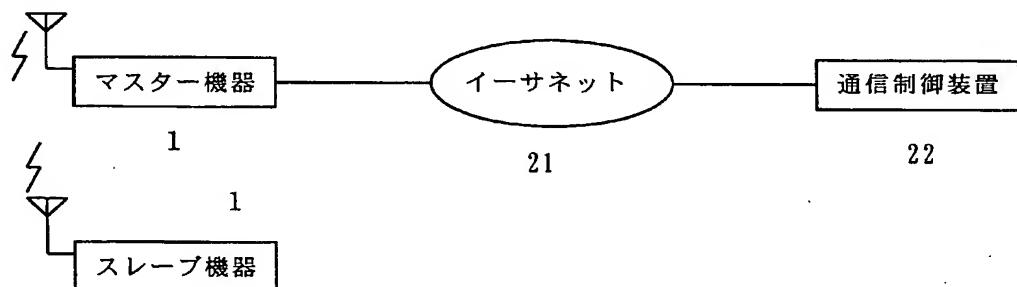
【図7】



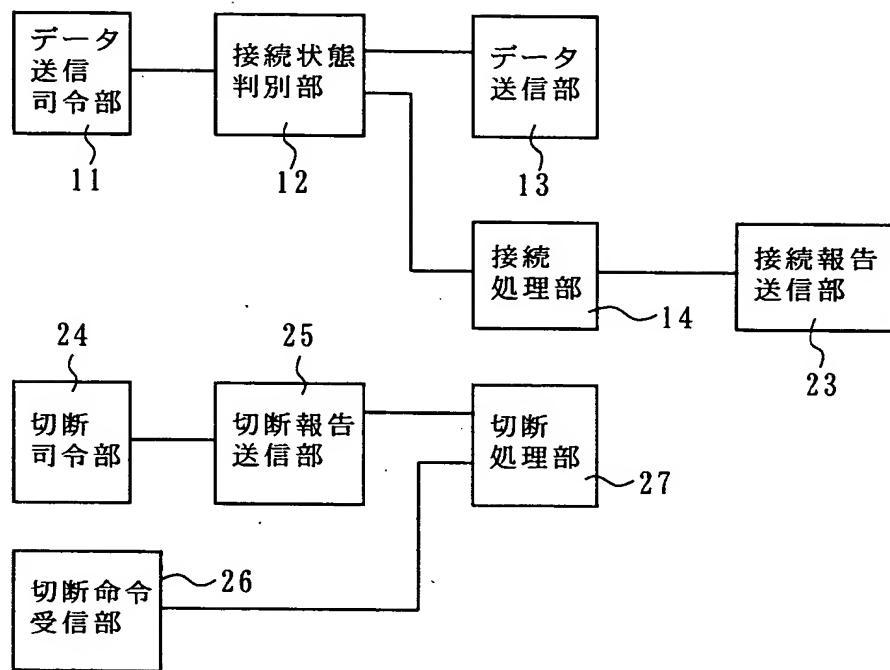
【図8】



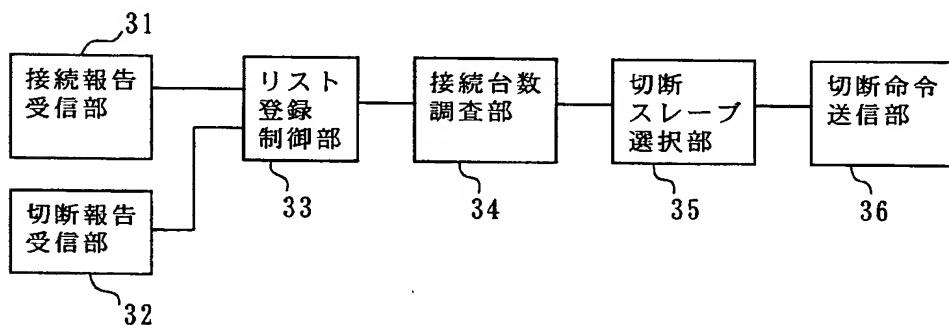
【図9】



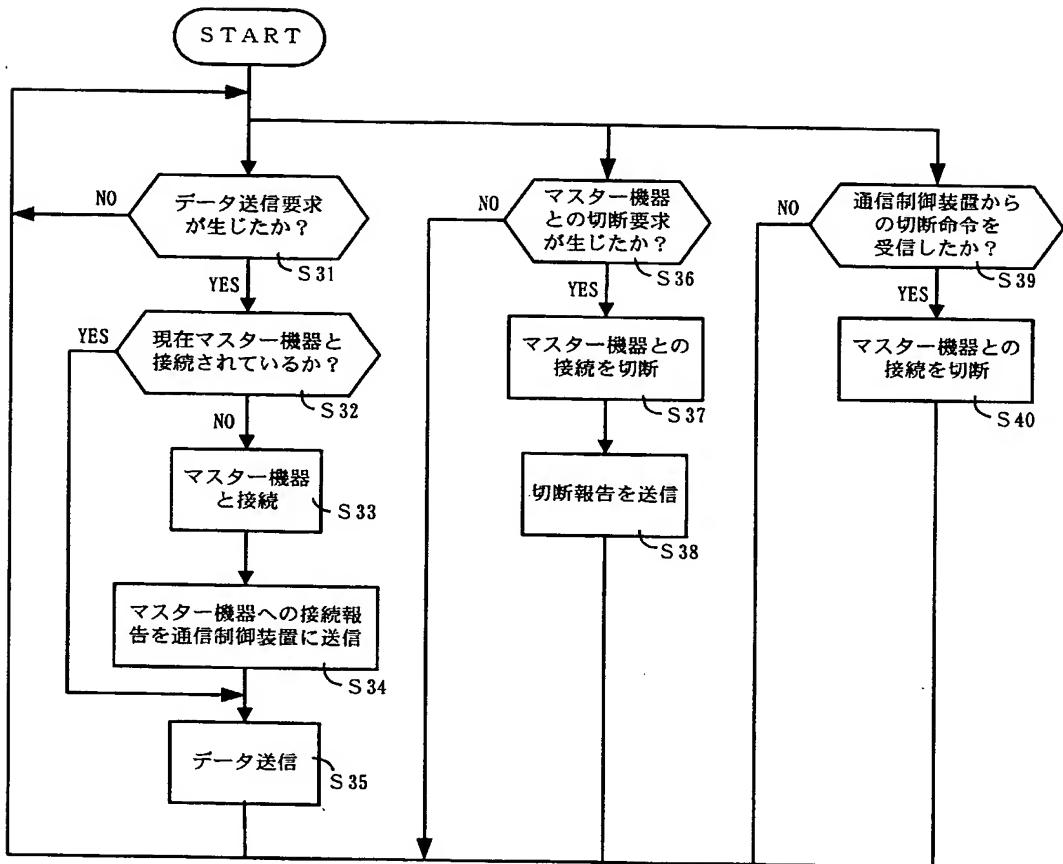
【図10】



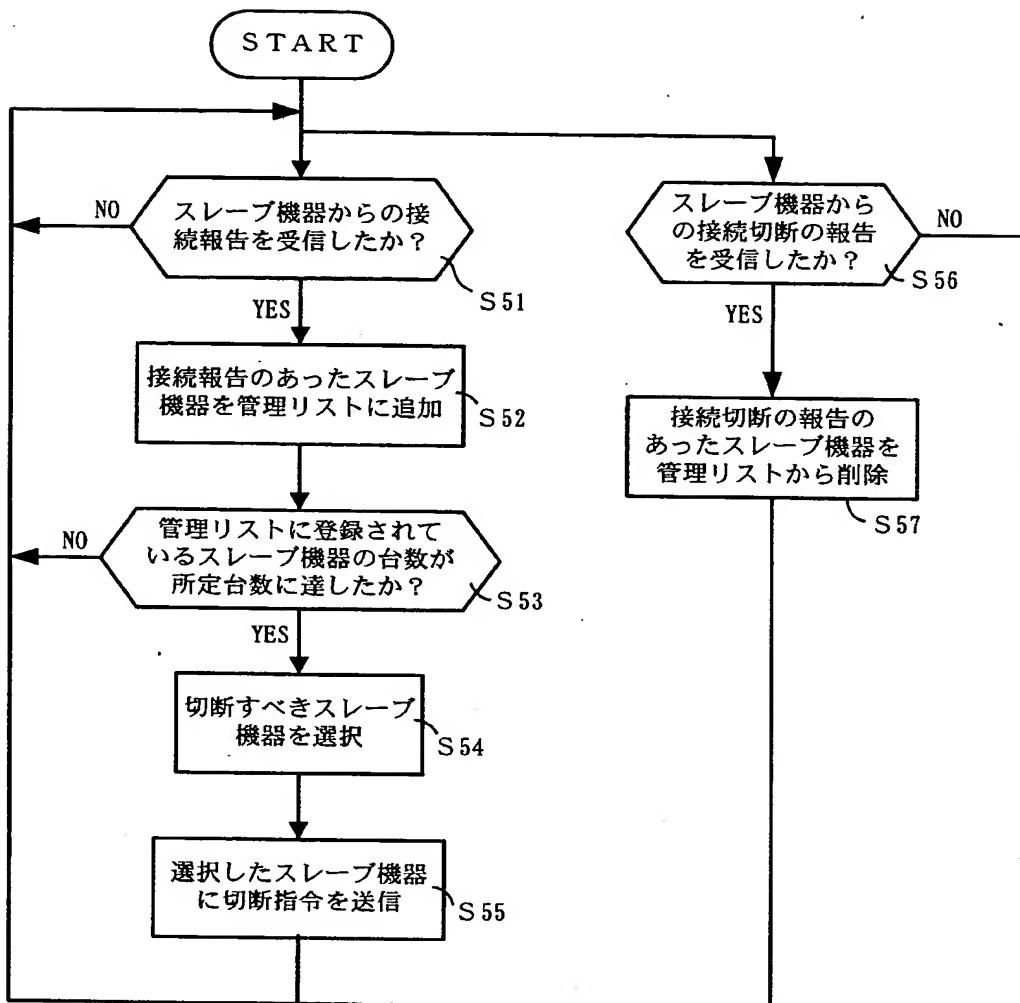
【図11】



【図12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 データを送信したくなった任意の機器が、ベストエフォートで直ちに接続してデータを送信できるようにする。

【解決手段】 マスター機器1は、データ送信司令部3と、接続状態判別部4と、データ送信部5と、接続処理部6と、接続検知部7と、接続台数調査部8と、切断スレーブ選択部9と、切断処理部10とを有する。スレーブ機器2は、データ送信司令部11と、接続状態判別部12と、データ送信部13と、接続処理部14とを有する。マスター機器1に接続されているスレーブ機器2の台数が所定台数になると、接続中のいずれかのスレーブ機器2を切断（パークモードに設定）するため、データを送信したくなったスレーブ機器2が迅速にデータを送信することができ、データ送信に要する時間を短縮できる。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日

[変更理由] 住所変更

住所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏名 株式会社東芝